

SP QF SHAKTI PUMPS – PONORNÉ ČERPADLÁ

NÁVOD NA MONTÁŽ A PREVÁDZKU



OBSAH

Strana

1. Bezpečnostné predpisy

- 1.1 Všeobecne
- 1.2 Označenie dôležitosti pokynov
- 1.3 Kvalifikácia a školenie personálu
- 1.4 Riziká pri nedodržiavaní bezpečnostných pokynov
- 1.5 Dodržiavanie bezpečnosti práce
- 1.6 Bezpečnostné pokyny pre prevádzkovateľa, popr. obsluhujúci personál
- 1.7 Bezpečnostné pokyny pre prevádzanie údržbárskych, kontrolných a montážnych prác
- 1.8 Svojevoľné vykonávanie úprav na zariadení a výroba náhradných dielov
- 1.9 Nepripustný spôsob prevádzky

2. Dodávka a skladovanie

- 2.1 Dodávka
- 2.2 Skladovanie a manipulácia

3. Všeobecné informácie

- 3.1 Použitie
- 3.2 Čerpané kvapaliny
- 3.3 Prevádzková hlučnosť

4. Príprava montáže

- 4.1 Kontrola kvapaliny v motore
- 4.2 Požiadavky na montáž
- 4.3 Priemer čerpadla/motora
- 4.4 Teplota čerpanej kvapaliny/chladienie motora
- 4.5 Pripojenie potrubia

5. Všeobecne

- 5.1 Všeobecne
- 5.2 Istenie motora
- 5.3 Ochrana proti úderu blesku
- 5.4 Dimenzovanie kábla
- 5.5 Ovládanie jednofázového motora
- 5.6 Pripojenie jednofázových motorov
- 5.7 Pripojenie trojfázových motorov

6. Montáž čerpadla

- 6.1 Inštalácia motora na čerpadlo
- 6.2 Demontáž a montáž ochrannej lišty kábla
- 6.3 Inštalácia ponorného kábla
- 6.4 Montáž stúpajúceho potrubia
- 6.5 Maximálna hĺbka inštalácie pod hladinou vody
- 6.6 Uchytenie kábla
- 6.7 Spustenie čerpadla do pracovnej polohy
- 6.8 Inštalačná hĺbka

7. Uvedenie do prevádzky a prevádzka

- 7.1 Uvedenie do prevádzky
- 7.2 Prevádzka

8. Údržba a servis

9. Poruchy a ich odstraňovanie

10. Kontrola motora a kábla

11. Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti

1. Bezpečnostné predpisy

1.1 Všeobecne

Tento návod na montáž a prevádzku obsahuje základné upozornenia, ktoré treba zohľadniť pri inštalácii, prevádzke a údržbe. Musia s ním byť bezpodmienečne oboznámení montéri a príslušný odborný personál pred montážou a uvedením zariadenia do prevádzky. Návod musí byť trvale k dispozícii na mieste inštalácie zariadenia. Tento návod na montáž a prevádzku sa týka ponorných motorov čerpadiel SHAKTI typu 4", 6", 8" a SHAKTI ponorných čerpadiel, typ QF vybavené s ponornými motormi, typov SHAKTI, FRANKLIN 4"-8", MERCURY 6"-12" a PLEUGER 6"-12". Pri iných výrobcov motorov ako sú SHAKTI 4", 6", 8" treba zohľadniť to, že aktuálne údaje motora sa môžu líšiť od údajov uvedených v tomto návode. Uvažovať treba aj so všeobecnými bezpečnostnými upozorneniami uvedenými v iných odsekoch ako špeciálne upozornenia, nie len s upozorneniami uvedenými v tomto odseku.

1.2 Označenie dôležitosti pokynov

Pokyny uvedené priamo na zariadení, ako napr.:

- šípky ukazujúce smer otáčania,
- označenie prípojok pre kvapalinu, sa musia bezpodmienečne dodržiavať a príslušné nápisy musia byť udržiavané v úplne čitateľnom stave.

1.3 Kvalifikácia a školenie personálu

Personál určený k obsluhu, údržbe, prevádzkovaniu a montáži zariadenia, musí vykazovať pre tieto práce zodpovedajúcu kvalifikáciu. Pravidlá pre stanovenie patričného rozsahu zodpovednosti, kompetencie a preverovanie vedomostí personálu musí presne vymedziť prevádzkovateľ.

1.4 Riziká pri nedodržiavaní bezpečnostných pokynov

Nedodržiavanie bezpečnostných pokynov môže mať za následok ako ohrozenie osôb, tak aj životného prostredia a vlastného zariadenia. Nerešpektovanie bezpečnostných pokynov môže taktiež viesť ku strate všetkých nárokov na náhradu prípadných škôd. Menovite potom môže mať nedodržiavanie bezpečnostných

pokynov tieto nežiaduce dôsledky:

- zlyhanie dôležitých funkcií zariadenia,
- nedosahovanie požadovaných výsledkov pri aplikácii predpísaných postupov pri prevádzaní údržby,
- ohrozenie osôb elektrickými a mechanickými vplyvmi.

1.5 Dodržiavanie bezpečnosti práce

Je nutné dodržiavať bezpečnostné pokyny uvedené v tomto montážnom a prevádzkovom predpise, existujúce národné predpisy týkajúce sa bezpečnosti práce a tiež aj interné pracovné, prevádzkové a bezpečnostné predpisy prevádzkovateľa.

1.6 Bezpečnostné pokyny pre prevádzkovateľa, popr. obsluhujúci personál

- Zabudované proti dotykovej ochrany pohyblivých častí zariadení sa nesmú odstraňovať pokiaľ je zariadenie v prevádzke.
- Ohrozenia vplyvom elektrického prúdu sú vylúčené (podrobnejšie k tomu pozri predpis VDE, alebo predpisy miestneho rozvodného závodu elektrární).

1.7 Bezpečnostné pokyny pre prevádzkanie údržbárskych, kontrolných a montážnych prác

Prevádzkovateľ sa musí postarať, aby všetky práce spojené s údržbou, kontrolou a montážou boli prevádzkané oprávnenými a kvalifikovanými odborníkmi, ktorí si danú problematiku patrične osvojili dôkladným štúdiom týchto prevádzkových predpisov.

Práce na čerpadle prevádzajte zásadne iba vtedy, ak je čerpadlo mimo prevádzky. Bezpodmienečne dodržiavajte postup pre odstavenie zariadenia z prevádzky, uvedený v týchto prevádzkových predpisoch.

Ihneď po ukončení prác, uveďte všetky bezpečnostné a ochranné zariadenia znovu do pôvodného stavu a polohy, popr. Zaistite obnovenie ich funkcie.

Upozornenie

Bezpečnostné pokyny obsiahnuté v týchto prevádzkových predpisoch, ktorých nedodržiavanie môže mať za následok ohrozenie osôb, sú označené všeobecným symbolom pre nebezpečenstvo DIN 4844-W00.

Pozor - Toto označenie nájdete u tých bezpečnostných pokynov, ktorých nerešpektovanie môže znamenať nebezpečenstvo pre stroj a zachovanie jeho funkčnosti.

Dôležité- Pod týmto označením sú uvedené rady alebo pokyny, ktoré majú uľahčiť prácu a zaistiť bezpečnú prevádzku.

1.8 Svojvoľné vykonávanie úprav na zariadení a výroba náhradných dielov

Prevádzanie akýchkoľvek úprav alebo zmien na čerpadlách je prípustné iba po dohode s výrobcom. Pre bezpečnú prevádzku doporučujeme používať originálne náhradné diely a príslušenstvo schválené výrobcom. Použitie iných dielov môže viesť k zániku ručenia za následky, ktoré môžu z tejto skutočnosti vzniknúť.

1.9 Nepripustný spôsob prevádzky

Bezpečnú prevádzku dodaných čerpadiel môžeme zaručiť iba pri ich používaní v súlade s podmienkami uvedenými v časti 3.1 *Použitie* týchto montážnych a prevádzkových predpisov. Medzné hodnoty dané technickými parametrami nesmú byť v žiadnom prípade prekročené.

2. Dodávka a skladovanie

2.1 Dodávka

Ponorné čerpadlá Shakti sú dodávané z výrobného závodu v účelovom obale, v ktorom by mali zostať až do doby montáže čerpadla. Pri vybaľovaní a pred zahájením montáže dbajte na to, aby pri manipulácii s čerpacím agregátom nedošlo v dôsledku jeho pohybu k porušeniu súososti čerpadla a motora. Ak sa čerpadlo a motor dodávajú ako samostatné jednotky (v prípade čerpadiel s veľkou stavebnou dĺžkou), prevedte montáž motora na čerpadlo podľa pokynov uvedených v časti. Čerpadlo nevystavujte zbytočným nárazom.

Výrobný štítok čerpadla, ktorý je dodávaný v balení je potrebné po prevedení inštalácie umiestniť do rozvádzača na viditeľné miesto.

2.2 Skladovanie a manipulácia

Skladovacia teplota

Čerpadlo: -20 °C až +60 °C.

Motor: -20 °C až +70 °C.

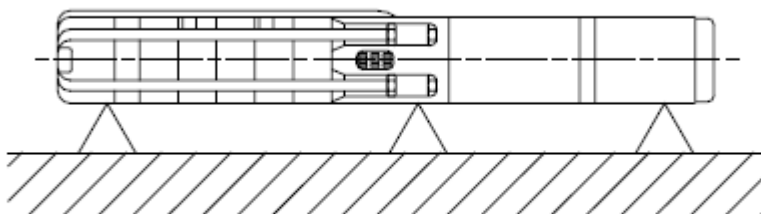
Motory skladujte v uzavretej, suchej a dobre vetranej miestnosti.

Poznámka : Ak sú motory SHAKTI 4“,6“,8“ skladované viac ako jeden rok, je potrebné pretočiť hriadeľom motora 1 krát za mesiac. Ak bol motor skladovaný viac ako 1 rok je potrebné rotačné časti prekontrolovať pred inštaláciou.

Čerpadlo nikdy nevystavujte priamemu slnečnému žiareniu. Ak ste už čerpadlo vybrali z obalu, môžete ho mať na sklade v horizontálnej polohe s použitím patričných podpierok alebo vo vertikálnej polohe, čím predídete porušeniu súososti čerpadla a motora. Čerpadlo zaistíte tak, aby sa nemohlo prevalovať alebo prevrátiť. Pri skladovaní v horizontálnej polohe je nutné čerpadlo podprieť.

Skladovanie vo vertikálnej polohe podľa obr.(fig) 1.

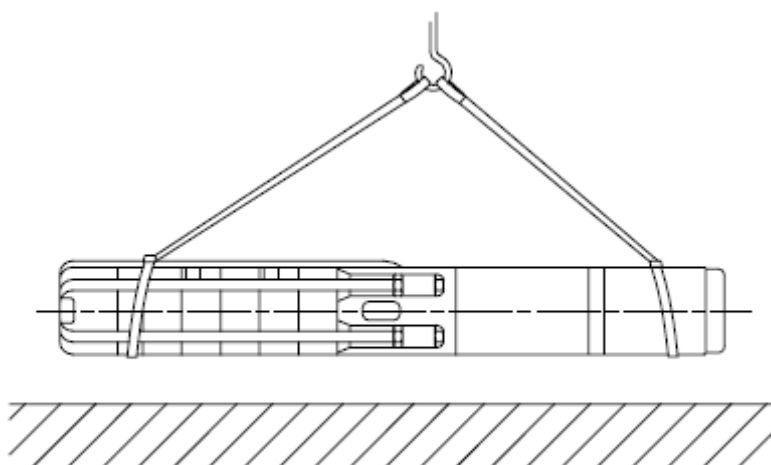
Obr. 1 Poloha čerpadla pri skladovaní .



IO 01 07 2004

Fig. 1

Ak sa manipuluje s čerpadlom nie vo vertikálnej pozícii musí byť uchytený za motor a hydraulickú časť čerpadla tak aby bol v horizontálnej pozícii, tak ako to je zobrazené na obrázku č.2 (fig.2).
Poznámka: Ťažisko kompletných čerpadiel je rôzne v závislosti od typu čerpadla.



IO 01 07 2004

Fig. 2

2.2.1 Ochrana proti zamrznutiu

Pokiaľ chcete čerpadlo dať po použití na sklad, umiestnite ho do takého skladovacieho priestoru, kde nehrozí nebezpečenstvo zamrznutia, popr. sa presvedčte, že je motor čerpadla naplnený nemrznúcou kvapalinou.

3. Všeobecné informácie

3.1 Použitie

Ponorné čerpadlá Shakti typ SP QF sú navrhnuté pre širokú oblasť zásobovania vodou a čerpania kvapalín, ako je napríklad privádzanie vody do rodinných domov, čerpanie vody v rámci vodární, zavodňovania lesných škôlok či zásobovanie hospodárskych podnikov vodou, znižovanie hladiny spodnej vody, zvyšovanie tlaku kvapalín a rôzne priemyselné aplikácie. Čerpadlo musí byť umiestnené tak, aby jeho sacia časť bola úplne ponorená v čerpanej kvapaline. Čerpadlo môžete inštalovať buď v horizontálnej alebo vo vertikálnej polohe; viď tiež časť 4.2.1.

3.2 Čerpané kvapaliny

Čisté, riedke, **nevýbušné** kvapaliny bez pevných alebo vláknitých prímiesí. Maximálny obsah piesku v čerpanej kvapaline nesmie byť vyšší ako 50 g/m³. Väčšie množstvo piesku v čerpanej kvapaline bude

mat' za následok nižšiu životnosť obežného kolesa a bude znamenať väčšie riziko zablokovania čerpadla. Pokiaľ chcete, aby čerpadlo čerpalo kvapalinu, ktorá má hustotu väčšiu ako voda, musíte použiť motor s patrične vyšším výkonom. Špeciálne prevedenia čerpadiel SP QF sú určené k čerpaniu kvapalín, ktoré vykazujú agresivitu vyššiu ako pitná voda. Ak chcete čerpať kvapaliny s väčšou hustotou ako voda prosím kontaktujte spoločnosť SHAKTI. Maximálne prípustné teploty čerpanej kvapaliny sú uvedené v časti 4.4.1. *Teplota čerpanej kvapaliny/chladenie motora.*

3.3 Prevádzková hlučnosť

Meranie hladiny prevádzkovej hlučnosti bolo prevedené v súlade s pravidlami, ktoré uvádzajú smernice EU pre strojárstvo, Smernica 98/37/EEC. Hladina prevádzkovej hlučnosti čerpadiel sa týka čerpadiel ponorených vo vode bez externého regulačného ventilu.

Typ čerpadla	LpA ((dB(A))
QF1	< 70
QF2	< 70
QF5	< 70
QF6	< 70
QF12	< 70
QF25	< 70
QF30	< 70
QF50	< 70
QF75	< 70
QF100	< 70
QF125	< 70
QF160	< 70
QF210	< 79
QF270	< 79
QF360	< 82

Hladina prevádzkovej hlučnosti motorov Shakti 4“, 6“, 8“ je nižšia ako 70 dB(A). U motorov iných značiek ako je Shakti : Vid' montážny a prevádzkový návod pre príslušný motor.

4. Príprava montáže



Pred zahájením prác na čerpadle sa uistite, že napájacie napätie bolo vypnuté a že nemôže dôjsť k jeho náhodnému zapnutiu.

4.1 Kontrola kvapaliny v motore

Ponorné motory sa vo výrobnom závode plnia špeciálnou netoxickou kvapalinou, ktorá nezamrzá do teploty -20 °C. Kontrolujte hladinu kvapaliny v motore a v prípade potreby kvapalinu vymeňte.

Pozor

Pokiaľ hrozí nebezpečenstvo zamrznutia, musí byť motor čerpadla naplnený špeciálnou nemrznúcou kvapalinou SHAKTI. Inak môžete k plneniu motora použiť čistú vodu (nikdy však nepoužívajte destilovanú vodu!).

Plnenie motora kvapalinou (v prípade potreby) prevádzajte podľa nižšie uvedených pokynov. Ak je kvapalina s viskozitou vyššia než čerpaná voda, kontaktujte prosím Shakti Pumps, India. Kontrola hladiny kvapaliny v motore je nutná aj v prípade, že na motore boli prevedené servisné práce.

4.1.1 Ponorné motory SHAKTI 4“, 6“, 8“

Umiestnenie otvoru k plneniu motorovou kvapalinou pre ponorné motory SHAKTI 4“ je v hornej časti motora.

Pri plnení kvapalinou postupujte nasledovne:

1. Ponorné čerpadlo umiestnite do polohy podľa obr.3(fig.3). Uhol naklonenia je 45°. Zátka plniaceho otvoru musí byť v najvyššie položenom bode motora.
2. Vyskrutkujte zátku plniaceho otvoru.
3. Kvapalinu aplikujte do motora pomocou injekčnej striekačky; vid' obr.3 (fig3), tak dlho, až kým nezačne vytekať z plniaceho otvoru.
4. Do plniaceho otvoru nasadíte zátku a pred tým, ako dáte čerpadlo do inej polohy, zátku pevne zaskrutkujte. Uťahovací moment pre 4" motory 0,5 Nm.
5. Ponorné čerpadlo je teraz pripravené k montáži.

Obr.3(fig.3) Poloha čerpadla pri naplnení Shakti ponorného čerpadla 4"

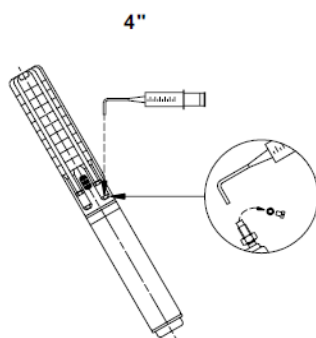


Fig. 3

4.1.2 Ponorné motory Shakti 8"

Pri plnení kvapalinou postupujte nasledovne:

1. Ponorné čerpadlo umiestnite do polohy podľa obr.5(fig.5).
2. Odskrutkujte skrutku (A) z plniaceho otvoru a do otvoru zasunúte plniacu hadičku cez ktorú budete dopĺňať do motora plniacu kvapalinu.
3. Odskrutkujte odvzdušňovaciu skrutku (B) aby mohol uniknúť vzduch z motora pri plnení kvapalinou.
4. Dopĺňajte kvapalinu do motora až pokiaľ nezačne vytekať z otvoru pre odvzdušňovaciu zátku.
5. Prestaňte dopĺňať kvapalinu do motora. Zaskrutkujte skrutku (B), vytiahnite plniacu hadičku z otvoru (A), zaskrutkujte skrutku (A).
6. Ponorné čerpadlo je teraz pripravené k montáži.

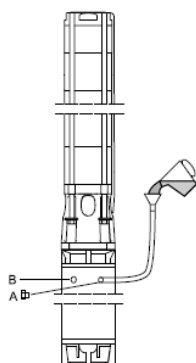


Fig. 5

IO 01 07 2004

4.1.3 Ponorné motory SAKTI 6" a ponorné motory FRANKLIN od 3kW vyššie.

Hladinu kvapaliny v ponorných motoroch SHAKTI 6", FRANKLIN 4" a 6" kontrolujte meraním vzdialenosti medzi spodnou doskou koncovky a vstavanou gumenou membránou. Toto meranie môžete previesť tak, že do otvoru vsuniete mierku alebo tyčku až kým sa nedotkne membrány, viď obr.6(fig.6).

Pozor: Meranie uskutočnite tak aby ste nepoškodili membránu.

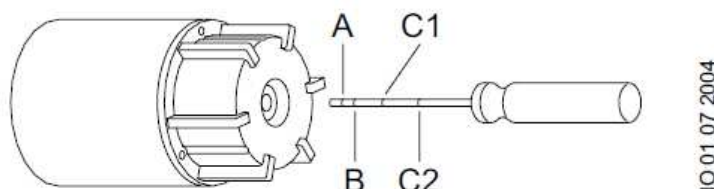


Fig. 6

Nasledujúca tabuľka udáva správne vzdialenosti medzi vonkajšou stranou koncovky a membránou podľa obr.6(fig.6).

Typ motora	Rozmer	Vzdialenosť
SHAKTI 4" od 0,37 až 3kW(pozri fig.7a)	A	8mm
SHAKTI 4" od 3 až 7,5kW(pozri fig.7b)	B	16mm
SHAKTI 6" od 4 až 37kW(pozri fig.7c)	C1	44mm
SHAKTI 6" od 4 až 18,5kW(pozri fig.7d)	C2	59mm

Ak nie je nameraná vzdialenosť v súlade s údajmi tabuľky, preveďte úpravu stavu hladiny kvapaliny v motore podľa pokynov uvedených v časti 4.1.4 Ponorné motory Franklin.

4.1.4 Ponorné motory Franklin.

Hladinu kvapaliny v ponorných motoroch Franklin 8" kontrolujte nasledovne:

1. Skrutkovačom vytlačte filter pred ventilom v hornej časti motora. Pokiaľ má filter závit, vyskrutkujte ho. Polohu plniaceho ventilu ukazuje obr.8(fig.8).
2. Injekčnú striekačku pritlačte proti ventilu a vstreknite kvapalinu do motora; obr.8(fig.8). Dbajte na to, aby ste kuželku ventilu príliš nestláčali. Mohlo by tak dôjsť k jej poškodeniu a k následnej netesnosti ventilu.
3. Koncom injekčnej striekačky tlačte ľahko na ventil a vypustite všetok vzduch z motora.
4. Striedavo tak do motora vstreknite kvapalinu a vypúšťajte z nej vzduch tak dlho, až kým nezačne kvapalina z motora vytekať alebo až kým sa membrána nedostane do svojej správnej polohy (Franklin 4" a 6").
5. Po skončení plnení namontujte znova filter do patričnej polohy. Ponorné čerpadlo je teraz pripravené k montáži.

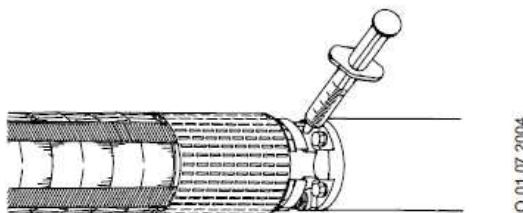


Fig. 8

4.1.5 Ponorné motory MERCURY.

Hladinu kvapaliny v ponorných motoroch kontrolujte a dopĺňajte podľa popisu ako pre ponorné motory FRANKLIN 8" popísané v časti 4.1.4.

4.1.6 Ponorné motory PLEUGER.

Hladinu kvapaliny v ponorných motoroch kontrolujte a dopĺňajte podľa popisu ako pre ponorné motory FRANKLIN 8" popísané v časti 4.1.4.

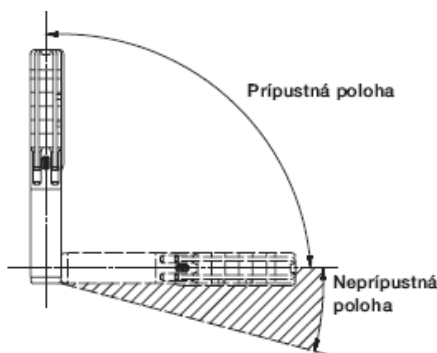
4.2 Požiadavky na montáž



Čerpadlo inštalujte tak, aby bol prístup k nemu jednoduchý. Spojka čerpadla musí byť chránená pred dotykom osôb. Čerpadlo môžete umiestniť napr. do chladiaceho plášťa.

Podľa typu motora môžete čerpadlo inštalovať buď vo vertikálnej alebo v horizontálnej polohe. Úplný zoznam typov motora vhodných pre horizontálnu inštaláciu je uvedený v časti 4.2.1.

V prípade inštalácie čerpadla v horizontálnej polohe nesmie byť výtlačné hrdlo čerpadla nikdy pod horizontálnou rovinou; viď obr.9(fig.9)



Ak je čerpadlo umiestnené v horizontálnej polohe, napr. v nádrži, doporučujeme ho vybaviť chladiacim plášťom.

Fig.9

4.2.1 Motory vhodné pre horizontálnu montáž

Typ motora	Výkon motora kW	Výkon motora kW
	50Hz	60Hz
4", 6", 8"	všetky veľkosti	všetky veľkosti

Ak sa ponorné motory Franklin 4" do výkonu 2,2 kW vrátane zapínajú častejšie ako desať krát za deň, doporučujeme umiestniť motor v sklone minimálne 15 ° nad horizontálnou rovinou, aby nedochádzalo k nadmernému opotrebovaniu pätného ložiska.

Pozor

Počas prevádzky musí byť sacia časť čerpadla vždy úplne ponorená v čerpanej kvapaline.



Pokiaľ sa čerpadlo používa k čerpaniu horúcich kvapalín (40° až 60°C), dbajte na to, aby bol vylúčený kontakt osôb s čerpadlom a s príslušnými časťami inštalácie. Použite napr. kryt spojky apod.

4.3 Priemer čerpadla/motora

Maximálne priemery čerpadla / motora sú uvedené v tabuľkách na záver tohto návodu na obsluhu a prevádzku. Doporučujeme previesť kalibráciu vrtu, aby bol zaistený bezproblémový priechod čerpadla.

4.4 Teplota čerpanej kvapaliny/chladenie motora

Maximálne teploty čerpanej kvapaliny a jej minimálne prietokové rýchlosti okolo motora sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. K zaistieniu dostatočného chladenia doporučujeme inštaláciu motora nad filtrom čerpaceho vrtu.

Dôležité *V prípadoch, kedy nie je možné dosiahnuť uvedené prietokové rýchlosti čerpanej kvapaliny, je nutné použiť chladiaci plášť.*

Ak existuje riziko tvorby usadenín, ako napr. piesku, okolo motora, použite k zaistieniu dostatočného chladenia motora chladiaci plášť.

4.4.1 Maximálna teplota čerpanej kvapaliny

S ohľadom na gumené komponenty čerpadla a motora nesmie byť teplota čerpanej kvapaliny vyššia ako 40 °C (~105 °F). Viď tiež nasledujúcu tabuľku.

Čerpadlo môže čerpať kvapalinu s teplotou 40 °C až 60 °C (~105 °F až 140 °F) za predpokladu výmeny všetkých gumených častí vždy po troch rokoch.

Typ motora	Inštalácia		
	rýchlosť prúdenia okolo motora	vertikálna	horizontálna
SHAKTI 4"	0,08m/s	30°C (~85°F)	30°C (~85°F)
SHAKTI 6"	0,16m/s	30°C (~85°F)	30°C (~85°F)
FRANKLIN 4"	0,08m/s	30°C (~85°F)	30°C (~85°F)
FRANKLIN 6" a 8"	0,16m/s	30°C (~85°F)	30°C (~85°F)
MERCURY	0,15m/s	25°C (~77°F)	25°C (~77°F)
PLEUGER	0,5m/s	30°C (~85°F)	30°C (~85°F)

U iných typov motorov je potrebné pozrieť špecifikáciu výrobcu motora.

4.5 Pripojenie potrubia

Hluk pôsobený prevádzkou čerpadla sa môže prenášať na budovu cez potrubie. Je preto vhodné používať plastové potrubie. Plastové potrubie doporučujeme používať iba pre 4" čerpadlá.

Ak použijete plastové potrubie, zaistíte čerpadlo nezaťaženým oceľovým lankom. Pre spojenie čerpadla s prvou plastovou trúbkou použijete prechodovú spojku pre plastové potrubie.



Skontrolujte, či sú plastové trubky určené k použitiu vhodné pre danú teplotu čerpanej kvapaliny a daný tlak čerpadla.

5. Všeobecne



Pred zahájením prác na čerpadle vypnite prívod napájacieho napätia a zaistite ho proti náhodnému zapnutiu.

5.1 Všeobecne

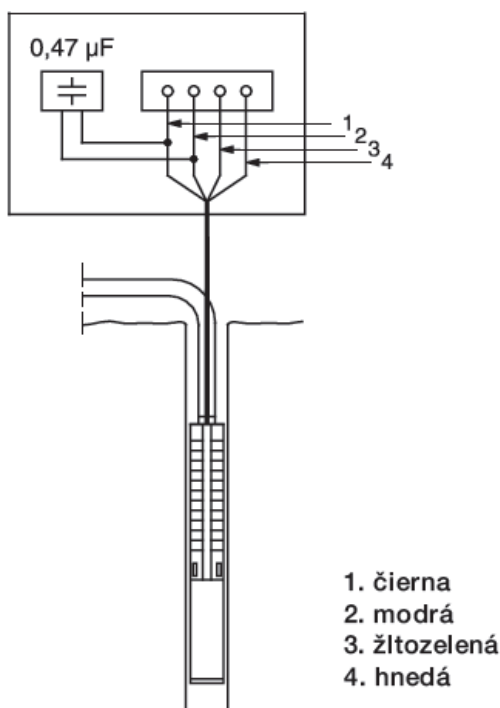
Elektrické pripojenie čerpadla musí previesť osoba s príslušnou kvalifikáciou v súlade s platnými normami a miestnymi predpismi.

Hodnoty napájacieho napätia, maximálneho menovitého prúdu a účinku ($\cos \phi$) sú uvedené na voľnom typovom štítku, ktorý musí byť umiestnený v blízkosti stanoviška čerpadla. Ponorné motory Shakti vyžadujú napájacie napätie s toleranciou $-10\%/+6\%$ menovitého napätia pri nepretržitej prevádzke, merané na svorkách motora (so započítaním kolísania napájacieho napätia a strát v prírodných kábloch). Ďalej je nutné skontrolovať, či je napätie v prírodných vodičoch symetrické, tj. či je napäťová diferencia medzi jednotlivými fázami rovnaká. Medzera kontaktov externého sieťového vypínača musí byť min 3mm.



**Čerpadlo musí byť uzemnené.
Čerpadlo musí byť pripojené na externý sieťový vypínač.**

Ak sú motory SHAKTI so zabudovaným snímačom teploty (Tempcon) a nie sú inštalované spolu s jednotkou MP 204 alebo podobnou motorovou ochranou, musia byť pripojené na kondenzátor schválený pre jednofázovú prevádzku (IEC 384-14) v súlade so smernicou EU EMC (2004/108/EG). Kondenzátor musí byť pripojený na tie dve fázové vodiče, ku ktorým je pripojený snímač teploty podľa obr.10 (fig.10).



Obr.10 fig.10

Farby vodičov - vodič plochý kábel

1 = L1 Čierna

2 = L2 Modrá

4 = L3 Hnedá

3 = PE Žltozelená

Motory majú vinutie vhodné buď pre priame spustenie alebo pre spustenie hviezda-trojuholník. Ich záberný prúd je 4 až 6 násobok prúdu pri plnom zaťažení motora. Doba rozbehu čerpadla je do 1 sekundy. Energetické rozvodné závody preto nebudú mať za normálnych okolností žiadne námietky proti priamemu spusteniu motorov čerpadiel.

5.1.1 Prevádzka motora s frekvenčným meničom.

Motory SHAKTI

Trojfázové motory SHAKTI môžu byť pripojené na frekvenčný menič. Ak je trojfázový motor so snímačom teploty pripojený na frekvenčný menič, dôjde k pretaveniu poistky zabudovanej do snímača a snímač tak bude nefunkčný. Nebude ho možné znova aktivovať. Znamená to, že motor potom bude pracovať ako motor bez teplotného snímača. Pokiaľ bude v takomto prípade nutné použitie teplotného snímača, môžete si u firmy Shakti objednať snímač Pt100 vhodný pre vstavanie do ponorného motora. Aby sa predišlo poškodeniu čerpadla, urobte také opatrenia, aby sa motor zastavil, ak prietok čerpadla klesne pod hodnotu 0,1 x menovitý prietok. V závislosti na type použitého frekvenčného meniča je potrebné mať na pamäti, že motor môže byť počas prevádzky vystavovaný škodlivým napäťovým špičkám a preto je nutné motory chrániť pred napäťovými špičkami vyššími ako 850 V. Vyššie uvedeným rušivým efektom je možné predísť zapojením RC filtra medzi frekvenčný menič a motor. Zvýšenú hladinu prevádzkovej hlučnosti motora, spôsobenou napájaním z frekvenčného meniča, môžete redukovať použitím LC (sinus) filtra, ktorý taktiež zaistí odstránenie napäťových špičiek z frekvenčného meniča. Shakti doporučuje použitie LC filtra všade tam, kde je použitý frekvenčný menič. Bližšie podrobnosti vám dodá váš dodávateľ, poprípade výrobca frekvenčného meniča. Pozor : Pri prevádzke motora s frekvenčným meničom nesmie motor bežať s kmitočtom vyšším ako menovitým (50 alebo 60 Hz). Pri prevádzke čerpadla nikdy nesmie kmitočet (a taktiež otáčky) klesnúť na úroveň, ktorá už nezaistuje dostatočné prúdenie chladiacej kvapaliny okolo motora.

5.2 Istenie motora

5.2.1 Jednofázové motory

Jednofázové ponorné motory 4" musia byť chránené. Ochrana môže byť buď vstavaná do ovládacej skrinky alebo umiestnená zvlášť.

Motory Franklin 4" PSC musia byť pripojené cez motorový spúšťač.

SHAKTI motory nemajú zabudovanú tepelnú ochranu. Pt senzor je voliteľné príslušenstvo.

Motory so snímačom Pt100 musia byť istené takto:

- motorovým spúšťačom s tepelným relé
- stykačom

Motory bez snímača Pt100 musia byť istené takto:

- motorovým spúšťačom s tepelným relé
- stykačom

5.2.2 Nastavenie nadprúdovej motorovej ochrany

U studených motorov musí byť pri päťnásobku maximálneho menovitého prúdu vypínací čas kratší ako 10 sekúnd.

Pozor

Nerešpektovanie tejto požiadavky bude mať za následok zánik záruky na motor.

K zaisteniu optimálneho istenia ponorného motora musí byť nad prúdová motorová ochrana nastavená takto:

1. Nadprúdovú motorovú ochranu nastavte na menovitý prúd motora.
2. Zapnite čerpadlo a nechajte ho bežať pol hodiny pri normálnom výkone.
3. Pri neustálom sledovaní ampérmetra znižujte pomaly nad prúdovú ochranu až do dosiahnutia vypínacieho bodu.
4. Zvýšte nastavenie vypínacieho bodu o 5 %.

Maximálna nastavená hodnota nastavenia nad prúdovej ochrany nesmie prekročiť hodnotu menovitého prúdu motora.

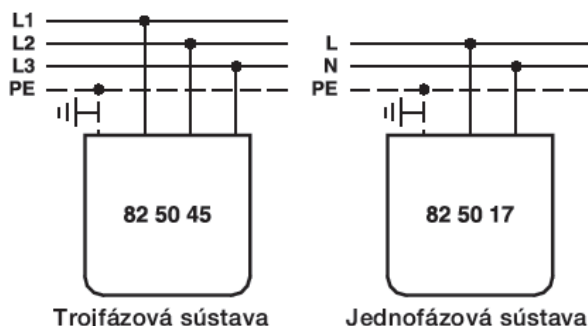
U motorov s vinutím pre spustenie hviezda-trojuholník prevedte nastavenie nad prúdovej ochrany podľa uvedeného postupu, avšak maximálna nastavená hodnota bude:

Nastavená hodnota nadprúdovej motorovej ochrany = menovitý prúd x 0,58.

Maximálna prípustná doba rozbehu motora pri spustení hviezda trojuholník alebo pri spustení auto transformátorom sú 2 sekundy.

5.3 Ochrana proti úderu blesku

Celá inštalácia môže byť vybavená špeciálnou prepäťovou ochranou, ktorá bude chrániť motor proti napäťovým rázom v elektrickej rozvodnej sieti, ku ktorým môže dôjsť v dôsledku úderu blesku v danej oblasti. Inštalácia prpät'ovej ochrany vid' obrázok



Majte na pamäti, že prepäťová ochrana nechráni motor proti priamemu úderu blesku. Prepäťová ochrana musí byť v danej inštalácii pripojená čo najbližšie u motora a musí byť vždy v súlade s platnými normami a miestnymi predpismi.

5.4 Dimenzovanie kábla

Dbajte na to, aby bol navrhnutý ponorný kábel dimenzovaný pre stálu inštaláciu v čerpanej kvapaline a pre skutočnú prevádzkovú teplotu. Shakti dodáva ponorné káble pre celú radu prevádzkových aplikácií. Pri výpočte prierezu kábla (q) musia byť splnené nasledujúce požiadavky:

1. Ponorný kábel musí byť dimenzovaný na maximálny menovitý prúd motora (I).
2. Prierez kábla musí byť volený tak, aby pokles napätí pri zaťažení bol v prípustných medziach a umožňoval bezpečnú prevádzku motora a jeho príslušenstvo.

Použite kábel s najväčším prierezom podľa kritérií vyhovujúcich bodom 1. a 2.

1.) Nasledujúca tabuľka uvádza prúdové hodnoty ponorných káblov Shakti (tj. maximálny prípustný prúd pre káble uvedených prierezov) pri maximálnej okolitej teplote 30 °C. Pokiaľ je vo vašom prípade okolitá teplota vyššia ako 30 °C, kontaktujte Shakti. Pri dimenzovaní ponorného kábla skontrolujte, či maximálny

menovitý prúd nie je vyšší ako prúdová hodnota (Is).

U motorov zapojených pre spustenie hviezda-trojuholník musí byť kábel navrhnutý tak, aby hodnota 0,58 x maximálny menovitý prúd motora nepresiahla prúdovú hodnotu káblov (Is).

q (mm ²)	Is(A)
1,5	14
2,5	18
4	24
6	30
10	39
16	55
25	66
35	77

Pokiaľ použijete kábel iného výrobcu ako je Shakti, musí jeho prierez zodpovedať skutočným prúdovým hodnotám.

2.) Určite pokles napätí pripadajúci na daný prierez ponorného kábla podľa grafov na závere tohto návodu na obsluhu a prevádzku, kde.

I = Maximálny menovitý prúd motora.

Pre spustenie hviezda-trojuholník prúd I = maximálny menovitý prúd motora $\times 0,58$.

L_x = Dĺžka kábla prepočítaná na pokles napätia 1 % menovitého napätia.

$$L_x = \frac{\text{dĺžka ponorného kábla}}{\text{prípustný pokles napätia v \%}}$$

q = prierez ponorného kábla.

Veďte priamku medzi skutočnou hodnotou I a hodnotou L_x . V bode, v ktorom priamka pretne os q , zvolte hodnotu prierezu, ktorá leží tesne nad týmto priesečníkom. Grafy sú zostavené na základe nasledujúcich vzorcov:

Jednofázový ponorný motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times (\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl)}$$

Trojfázový ponorný motor

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times (\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl)}$$

kde

L = dĺžka ponorného kábla [m]

U = menovité napätie [V]

ΔU = úbytok napätia [%]

I = maximálny menovitý prúd motora [A]

$\cos \varphi = 0,9$

ρ = špecifický odpor: $0,02 [\Omega \text{mm}^2/\text{m}]$

q = prierez ponorného kábla [mm^2]

$\sin \varphi = 0,436$

Xl = indukčný odpor $0,078 \times 10^{-3} [\Omega/\text{m}]$

5.5 Ovládanie jednofázového motora

Jednofázový ponorný motor obsahuje motorovú ochranu, ktorá zaistí jeho vypnutie v prípade nadmernej teploty vinutia. Svorky motora však stále zostávajú pod napätím. Tento fakt je nutné mať na pamäti, hlavne ak je motor súčasťou riadiaceho systému.

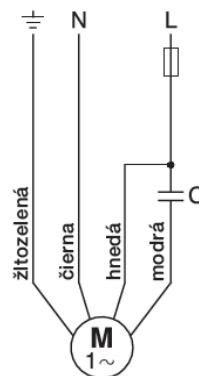
Ak je napr. súčasťou celého zariadenia kompresor, bude kompresor po vypnutí motora motorovou ochranou stále pracovať, pokiaľ neboli prevedené žiadne zvláštne opatrenia.

5.6 Pripojenie jednofázových motorov

5.6.1 Motory PSC

Motory SHAKTI PSC (trojvodičový) sa pripoja na sieť cez prevádzkový kondenzátor vhodný pre nepretržitú prevádzku. Správnu veľkosť kondenzátora zvolíte podľa nasledujúcej tabuľky:

HP/kW	Kondenzátor	
	beh	štart
0,5/0,37	-	43-52 μ F / 330 V / 50 Hz
0,75/0,55	-	64-77 μ F / 330 V / 50 Hz
1,0/0,75	-	88-106 μ F / 330 V / 50 Hz
1,5/1,1	20 μ F / 450 V / 50 Hz	120-150 μ F / 330 V / 50 Hz
2,0/1,5	50 μ F / 450 V / 50 Hz	125-150 μ F / 330 V / 50 Hz
3,0/2,2	75 μ F / 440 V / 50 Hz	120-150 μ F / 330 V / 50 Hz

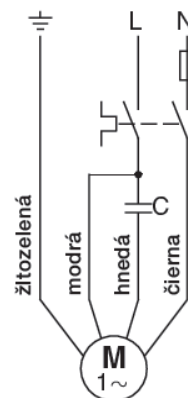


Zapojenie motora PSC

5.6.2. FRANKLIN 4“ PSC motory

Motory FRANKLIN 4“ PSC 2 vodičové je potrebné zapojiť na sieť cez motorovú ochranu nasledovne:

HP/kW	Kondenzátor
	beh
0,5/0,37	20 μ F / 440 V / 50 Hz
0,75/0,55	20 μ F / 440 V / 50 Hz
1,0/0,75	40 μ F / 440 V / 50 Hz
1,5/1,1	60 μ F / 440 V / 50 Hz



5.6.3 Motory v prevedení s tromi vodičmi

Motory v prevedení s tromi vodičmi Shakti je potrebné pripojiť na sieť cez ovládaciu skrinku.

5.7 Pripojenie trojfázových motorov

Trojfázové ponorné motory vyžadujú ochranu. Pri použití motorového spúšťača musí byť elektrické pripojenie prevedené podľa nižšie uvedeného popisu.

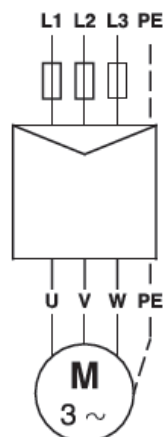
5.7.1 Kontrola smeru otáčania

Po pripojení čerpadla ku zdroju napájacieho napätia skontrolujte správny smer otáčania hriadeľa čerpadla týmto postupom:

1. Zapnite čerpadlo a skontrolujte jeho prietok a dopravnú výšku.
2. Vypnite čerpadlo a prepojte dva fázové vodiče prívodu napájacieho napätia. U motorov s vinutím pre spustenie hviezda-trojuholník prevedte zmenu fázového vodiča U1 vodičom V1 a fázového vodiča U2 vodičom V2.
3. Zapnite čerpadlo a skontrolujte jeho prietok a dopravnú výšku.
4. Vypnite čerpadlo.
5. Porovnajete výsledky získané podľa bodov 1. a 3. Správne je to zapojenie, pri ktorom dáva čerpadlo vyšší prietok aj dopravnú výšku.

5.7.2 Motory SHAKTI pre priame spustenie

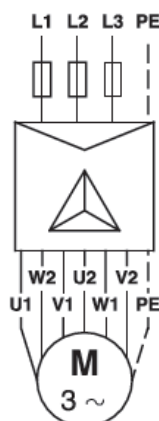
Spôsob pripojenia ponorných motorov s vinutím pre priame spustenie plyní z nasledujúceho obrázku. Skontrolujte smer otáčania podľa pokynov uvedených v časti 5.7.1 *Kontrola smeru otáčania*.



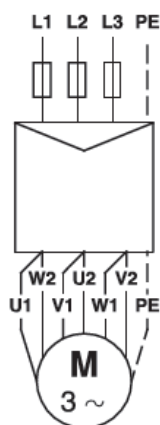
5.7.3 Motory Shakti pre spustenie hviezda-trojuholník

Spôsob pripojenia ponorných motorov SHAKTI s vinutím pre spustenie hviezda-trojuholník ukazuje nasledujúca tabuľka a obrázok.

Pripojenie	Kábel
PE	žltozelená
U1	hnedá
V1	čierna
W1	šedá
W2	hnedá
U2	čierna
V2	šedá



Ak sa namiesto spustenia hviezda-trojuholník požaduje priamy rozbeh motora, musia byť ponorné motory pripojené spôsobom podľa nasledovného obrázka.



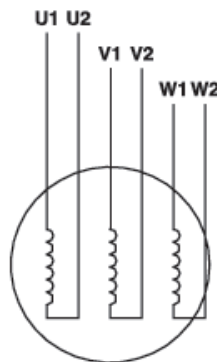
Skontrolujte smer otáčania podľa pokynov uvedených v časti 5.7.1 *Kontrola smeru otáčania*.

5.7.4 Pripojenie v prípade neznámeho označenia kábla/ prípojky (motory Franklin)

Ak nie je známy spôsob pripojenia jednotlivých vodičov kábla na zdroj siet'ového napájacieho napätia, postupujte takto:

U motorov s priamym spustením pripojte čerpadlo na siet' spôsobom, o ktorom si myslíte, že je správny. Potom skontrolujte smer otáčania hriadeľa čerpadla podľa pokynov uvedených v časti 5.7.1 *Kontrola smeru otáčania*.

U motorov so spustením hviezda-trojuholník Ohmmetrom preveďte identifikáciu jednotlivých vinutí motora a sady vodičov príslušné k jednotlivým vinutím označte U1-U2, V1-V2 a W1-W2; viď obrázok. Neidentifikované označenie kábla/zapojenia –vinutie motora pre spúšťanie hviezda-trojuholník. Pokiaľ sa vyžaduje spustenie hviezda-trojuholník, zapojte vodiče podľa schémy pre zapojenie. Pre priame spustenie zapojte vodiče podľa schémy. Potom skontrolujte smer otáčania podľa pokynov uvedených v časti 5.7.1 *Kontrola smeru otáčania*.



5.7.5 Plynulý rozbeh (soft štartér)

Shakti doporučujeme použiť výhradne soft štartéry, ktoré regulujú napätie vo všetkých troch fázach a sú vybavené premost'ovacím spínačom. Doba odozvy: Maximálne 3 sekundy. Bližšie informácie vám na požiadanie poskytne váš dodávateľ soft štartérov.

5.7.6 Frekvenčný menič

Trojfázové ponorné motory Shakti môžu byť pripojené na frekvenčný menič. Povolené rozsahy frekvencie: 30-50 Hz a 30-60 Hz. Doba odozvy: Maximálne 3 sekundy pre štart a stop. Frekvenčný menič (v závislosti na type) môže spôsobovať zvýšenú prevádzkovú hlučnosť motora. Pri prevádzke s frekvenčným meničom môže byť motor vystavovaný škodlivým napät'ovým špičkám. Tieto problémy môžete odstrániť použitím LC filtra umiestneného medzi frekvenčným meničom a motorom. Bližšie informácie vám na požiadanie podá váš dodávateľ frekvenčného meniča alebo Shakti.

5.7.7. FRANKLIN, MERCURY, PLEUGER motory

Spôsob pripojenia motorov Franklin, Mercury, Pleuger preveďte podľa popisu v predchádzajúcej časti 5.7.4 Pripojenie v prípade neznámeho označenia kábla/prípojky.

6. Montáž čerpadla

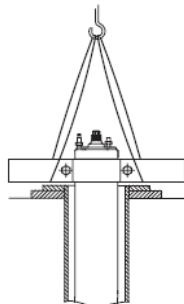


***Pred zahájením prác na čerpadle vypnite
prívod napájacieho napätia a zaistite ho proti
náhodnému zapnutiu.***

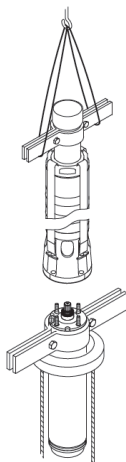
6.1 Inštalácia motora na čerpadlo

Ak bolo čerpadlo a motor dodané ako samostatné jednotky (čerpadlá s veľkou stavebnou dĺžkou), preveďte inštaláciu motora na čerpadlo nasledujúcim postupom:

1. Pri manipulácii s motorom používajte potrubné objímky.
2. Motor umiestnite do vertikálnej polohy u záhlavia čerpaceho vrtu podľa obrázku



3. Pomocou trubných objímok uchytенých k trubke zdvihnite čerpadlo do výšky podľa obrázku.



4. Čerpadlo umiestnite na vrch motoru.
5. Na spojovacie skrutky nasadte matice a utiahnite ich; viď nižšie uvedenú tabuľku. Skrutky a matice, ktorými sú upevnené upínacie pásy, utiahnite do kríža. Požadované uťahovacie momenty obsahuje nasledujúca tabuľka.

Upínacie pásy skrutka/matica	Uťahovací moment(Nm)
M8	18
M10	35
M12	45
M16	110
QF360,50Hz viac ako 8 stupňová	135
QF360,60Hz viac ako 5 stupňová	135

Pri spojovaní čerpadla s motorom dotiahnite spojovacie matice do kríža. Požadované uťahovacie momenty uvádza nasledujúca tabuľka:

Čerpadlo/Motor rozmer skrutky	Uťahovací moment (Nm)
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

6.2 Demontáž a montáž ochrannej lišty kábla

Postup montáže a demontáže ochrannej lišty kábla je uvedený na záver návodu.

Ak je ochranná lišta kábla priskrutkovaná k čerpadlu, ako je tomu u čerpadiel SP QF360 a čerpadiel vybavených chladiacim plášťom, preveďte demontáž a opätovnú montáž pomocou skrutiek. Po skončenej montáži skontrolujte správne vyrovnanie článkov čerpadla.

6.3 Inštalácia ponorného kábla

6.3.1 Ponorné motory Shakti

Pred montážou ponorného kábla sa presvedčte, že je zástrčka kábla čistá a suchá. K uľahčeniu montáže kábla natrite gumené časti káblovej vidlice nevodivou silikónovou pastou. Skrutky pridržiujúce kábel utiahnite týmito uťahovacími momentami:

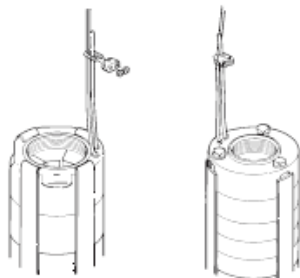
4" : 1,5Nm

6" : 4,0-5,0 Nm

8" : 15Nm

6.4 Montáž stúpajúceho potrubia

Pokiaľ pri pripojovaní stúpajúceho potrubia k čerpadlu používate vhodný nástroj, ako nap. ret'azový trubkový kľúč, môžete čerpadlo upnúť len za teleso výtláčného článku. Závitový spojov na stúpajúcom potrubí musia byť riadne prevedené a musia do seba perfektne zapadať aby nemohlo dôjsť k ich uvoľneniu v prípade, že sú pri zapínaní a vypínaní čerpadla vystavované opačnému točivému momentu. Závit prvej sekcie stúpacieho potrubia, ktorý má byť pripojený k čerpadlu, nesmie byť dlhší ako závit v telese čerpadla. Pokiaľ chcete vylúčiť problémy s prenášaním vibrácií na časti budovy, môžete použiť trubky z plastu. Ak použijete plastové potrubie, zaistite čerpadlo v jeho polohe oceľovým lankom, ktoré upevníte k výtláčnému článku čerpadla.



V prípade, že použijete plastové potrubie, spojte čerpadlo a prvú trubku pomocou prechodovej spojky pre plastové potrubia. Pokiaľ má byť použité prírubové potrubie, preveďte v jeho jednotlivých prírubách zárezy tak, aby sa do nich dal umiestniť ponorný kábel a hadice ukazovateľa stavu hladiny vody (ak je tento ukazovateľ inštalovaný).

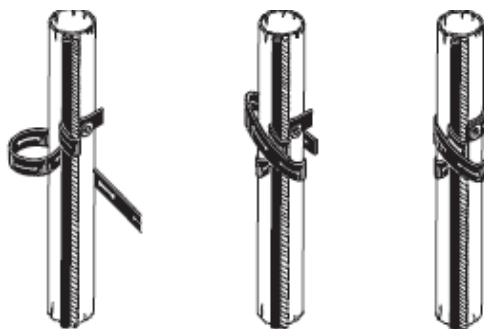
Dôležité : Plastové potrubie sa doporučuje použiť len pre 4" čerpadlá.

6.5 Maximálna hĺbka inštalácie pod hladinou vody

SHAKTI motory	350m
FRANKLIN motory	350m
MERCURY motory	350m
PLEUGER motory	350m

6.6 Uchytenie kábla

Káblové spony, určené k fixácii ponorného kábla a oceľového lanka (pokiaľ je použité) ku stúpajúcejmu potrubiu čerpadla, musia byť umiestnené vždy po 3 metroch. Káblové spony dodáva MAXTRA Control na objednávku v sadách. Jedna sada obsahuje gumovú pásku hrubú 1,5 mm a 16 gombíkov. Montáž: Gumovú pásku nastrihajte tak, aby bol jej koniec bez výrezu čo najdlhší. Do prvého výrezu nasadte gombík. Oceľové lanko natiahnite pozdĺž ponorného kábla podľa obrázku.



Obrázok Upevnenie káblových úchytiak

Gumovú pásku oviňte raz okolo ocelového lanka a ponorného kábla. Potom ju aspoň dvakrát tesne oviňte okolo trubky, ocelového lanka a ponorného kábla. Gombík prevlečte zárezom v páske a zvyšok pásky odstrihnite. Ak je použitý ponorný kábel s väčším prierezom, oviňte ho páskou viackrát. Pri použití plastového potrubia, ponechajte medzi jednotlivými káblovými sponami a plastovými trúbkami určitú vôľu s ohľadom na tendenciu plastových trúbek meniť pri zaťažení svoju dĺžku. V prípade použitia prírubového potrubia umiestnite káblové spony pred a za každým prírubovým spojom.

6.7 Spustenie čerpadla do pracovnej polohy

Pred spustením čerpadla doporučujeme vykonať kalibráciu vrtu, aby malo čerpadlo zaistený bezproblémový priechod. Čerpadlo spúšťajte opatrne do vrtu tak, aby sa pritom nepoškodil prívodný kábel. Čerpadlo nesmie visieť pri spustení na prívodnom kábli.

6.8 Inštalačná hĺbka

Dynamická hladina vody musí byť vždy nad úrovňou sacej časti čerpadla; viď časť 4.2 *Požiadavky na montáž*.

Potrebná minimálna nátoková výška je daná krivkou NPSH čerpadla.

Bezpečnostná rezerva musí byť minimálne 1 meter vodného stĺpca.

K zaisteniu dostatočného chladenia doporučujeme umiestniť čerpadlo tak, aby sa jeho motor nachádzal nad filtrom čerpaceho vrtu; viď časť 4.4 *Teplota čerpanej kvapaliny/chladenie motora*.

Po spustení čerpadla do požadovanej hĺbky prevedte zaistenie a utesnenie čerpaceho vrtu.

Povoľte ocelové lanko tak, aby na ňom nespočívala záťaž, a jeho koniec upevnite pomocou lanovej svorky k hlave vrtu.

Dôležité *Pri určovaní inštalačnej hĺbky čerpadiel pripojených ku stúpaciemu potrubiu z plastu je nutné zobrať do úvahy rozpínanosť plastových trúbek pri zaťažení.*

7. Uvedenie do prevádzky a prevádzka

7.1 Uvedenie do prevádzky

- Ak je čerpadlo správne pripojené a ponorené do čerpanej kvapaliny, otvorte ventil na výtlaku na cca 1/3 maximálneho prietoku a čerpadlo zapnite.
- Skontrolujte smer otáčania čerpadla podľa pokynov uvedených v časti 5.7.1 *Kontrola smeru otáčania*.
- Pokiaľ spočiatku čerpaná voda obsahuje nečistoty, otvárajte ventil postupne podľa toho, ako sa voda bude čistiť.
- Pri otváraní ventilu sledujte pokles hladiny vody vo vrte, aby bolo isté, že čerpadlo zostáva stále ponorené.

Dôležité Čerpadlo nevypínajte, kým čerpaná voda nebude úplne čistá, pretože inak hrozí nebezpečenstvo upchania čerpadla a spätného ventilu.

Dôležité Dynamická hladina vody v čerpacom vrte musí byť stále nad sacou časťou čerpadla; viď časť 4.2 Požiadavky na montáž a obr. 22.

L1: Minimálna inštalačná hĺbka pod úrovňou dynamickej hladiny vody.

Doporučujeme minimálne 1 meter.

L2: Hĺbka k úrovni dynamickej hladiny vody.

L3: Hĺbka k úrovni statickej hladiny vody.

L4: Pokles hladiny vody, tj. rozdiel medzi dynamickou a statickou hladinou vody.

L5: Inštalačná hĺbka.

Ak má čerpadlo výkon vyšší ako koľko činí výdatnosť vrtu,

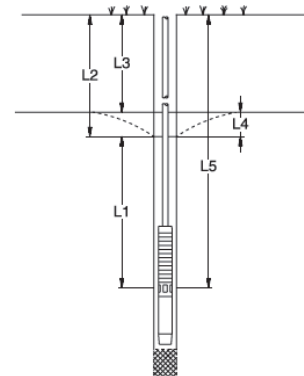
Doporučujeme použiť jednotku Grundfos MP 204 alebo inú ochranu

proti prevádzke čerpadla nasucho. Pokiaľ nepoužívate žiadne hladinové

elektrody a hladinové spínače, môže dôjsť k poklesu vodnej hladiny

až na úroveň sacej časti čerpadla a čerpadlo potom bude nasávať vzduch.

Pozor Čerpanie vody s obsahom vzduchu môže viesť k poškodeniu čerpadla a zapríčiniť nedostatočné chladenie jeho motora.



7.2 Prevádzka

7.2.1 Minimálny prietok

K zaisteniu potrebného chladenia motora musí nastavený výkon čerpadla zodpovedať požiadavkám uvedeným v časti 4.4 Teplota čerpanej kvapaliny/chladenie motora.

7.2.2 Početnosť zapnutia a vypnutia motora ponorného čerpadla

Typ motora	Minimálne	Maximálne
SHAKTI motor	minimálne 1x ročne	maximálne 100x za deň
FRANKLIN	minimálne 1x ročne	maximálne 100x za deň
MERCURY 6"	minimálne 1x ročne	maximálne 20 x za hodinu
MERCURY 8"	minimálne 1x ročne	maximálne 15 x za hodinu
MERCURY 10"	minimálne 1x ročne	maximálne 10 x za hodinu
MERCURY 12"	minimálne 1x ročne	maximálne 6 x za hodinu
PLEUGER	minimálne 1x ročne	maximálne 100x za deň

8. Údržba a servis

Čerpadlá nevyžadujú žiadnu údržbu. Čerpadlá sú konštruované pre jednoduchú servisnú manipuláciu. Potrebné servisné súpravy a nástroje je možné po dohode objednať u firmy SHAKTI. SHAKTI taktiež zaisťuje servis čerpadiel vo svojich servisných strediskách – MAXTRA Control. Pred odoslaním čerpadla k prevedeniu servisných prác je nutné dodať servisu Shakti podrobné informácie o čerpanej kvapaline. Inak môže Shakti prevzatie čerpadla odmietnuť. Prípadné náklady spojené s prepravou čerpadla hradí odosielateľ.

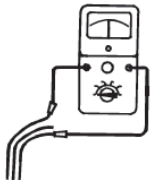
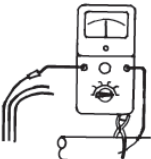


Čerpadlo sa považuje za kontaminované, ak čerpalo kvapalinu, ktorá je toxická alebo inak škodlivá ľudskému zdraviu.

9. Poruchy a ich odstraňovanie

Porucha	Príčina	Odstránenie poruchy
1. Čerpadlo nepracuje.	a) Prepálené poistky.	Vymeňte poistky. Pokiaľ sa poistky znova prepália, skontrolujte elektrickú inštaláciu a ponorný kábel.
	b) Vypnutý prúdový či napäťový chránič.	Nastavte znova chránič.
	c) Prerušený prívod napájacieho napätia.	Obnovte dodávku elektrickej energie.
	d) Vypnutá nadprúdová ochrana motora.	Znova nastavte nadprúdovú ochranu motora (automaticky alebo ručne). Pokiaľ ochrana znova vypne, skontrolujte napájacie napätie. Ak je napätie v poriadku, viď body 1 e) - h).
	e) Chybná motorová ochrana/chybný stykač.	Vymeňte motorovú ochranu/stykač.
	f) Chybný spúšťač.	Opravte, popr. vymeňte spúšťač.
	g) Prerušený alebo chybný riadiaci obvod.	Skontrolujte elektrickú inštaláciu.
	h) Čerpadlo vyplo pôsobením ochrany proti behu nasucho.	Skontrolujte stav hladiny vody. Pokiaľ je v poriadku, skontrolujte hladinové elektródy, popr. hladinový spínač.
	i) Chybné čerpadlo alebo poškodený prívodný kábel.	Opravte čerpadlo, popr. vymeňte prívodný kábel.
2. Čerpadlo pracuje, ale nedodáva vodu.	a) Zatvorený ventil na výtlaku čerpadla.	Otvorte ventil.
	b) Čerpací vrt je úplne bez vody, alebo hladina vody v ňom je nízka.	Viď bod 3 a).
	c) Spätný ventil je zablokovaný alebo je v zatvorenej polohe.	Vytiahnite čerpadlo a vyčistite, popr. vymeňte spätný ventil.
	d) Upchaté vtokové sito.	Vytiahnite čerpadlo a vyčistite vtokové sito.
	e) Chybné čerpadlo.	Opravte, popr. vymeňte čerpadlo.
3. Čerpadlo pracuje s nižším výkonom.	a) Pokles hladiny vody vo vrte je väčší než ako sa predpokladalo.	Čerpadlo umiestnite vo väčšej hĺbke, priškrťte čerpadlo alebo ho nahraďte menším čerpadlom.
	b) Nesprávny smer otáčania.	Viď časť 5.7.1 Kontrola smeru otáčania.
	c) Čiastočne zatvorené či zablokované armatúry vo výtláčnom potrubí.	Skontrolujte a podľa potreby vyčistite, popr. vymeňte armatúry.
	d) Čiastočné zanesenie výtláčného potrubia nečistotami.	Vyčistite, popr. vymeňte výtláčne potrubie.
	e) Čiastočne zablokovaný spätný ventil.	Vytiahnite čerpadlo a skontrolujte, popr. vymeňte ventil.
	f) Čiastočné zanesenie čerpadla a stúpacieho potrubia nečistotami.	Vytiahnite čerpadlo. Skontrolujte ho a v prípade potreby vyčistite alebo vymeňte. Vyčistite potrubie.
	g) Chybné čerpadlo.	Opravte, popr. vymeňte čerpadlo.
	h) Netesné potrubie.	Skontrolujte a opravte potrubie.
	i) Poškodené stúpacie potrubie.	Vymeňte stúpacie potrubie.
4. Časté zapínanie a vypínanie čerpadla.	a) Príliš malý rozsah nastavenia tlakového spínača.	Zväčšite rozsah nastavenia. Vypínací tlak však nesmie byť vyšší ako prevádzkový tlak tlakovej nádoby a zapínací tlak musí byť dostatočne vysoký k zaisteniu požadovanej dodávky vody.
	b) Nesprávna inštalácia hladinových elektród alebo hladinových spínačov v nádrži.	Hladinové elektródy, popr. hladinové spínače umiestnite tak, aby bolo zaistené primerané časové predĺženie medzi zapnutím a vypnutím čerpadla. Viď montážny a prevádzkový návod pre použité prístroje automatiky. Pokiaľ nie je možné časové intervaly start/stop zmeniť riadiacou automatikou, je výkon čerpadla možné znížiť priškrtením výtláčného ventilu.
	c) Spätný ventil netesní alebo je zablokovaný v polootevorenej polohe.	Vytiahnite čerpadlo a vyčistite, popr. vymeňte spätný ventil.
	d) Príliš malý objem vzduchu v membránovej tlakovej nádobe.	Zväčšite objem vzduchu v membránovej tlakovej nádobe podľa jej montážneho a prevádzkového návodu.
	e) Príliš malá membránová tlaková nádoba.	Nahraďte stávajúcu (membránovú) tlakovú nádobu väčšou, popr. použite prídavnú tlakovú nádobu.
	f) Poškodená membrána tlakovej nádoby.	Skontrolujte membránovú tlakovú nádobu.

10. Kontrola motora a kábla

1. Napájacie napätie 	U trojfázových motorov odmerajte voltmetrom veľkosť napájacieho napätia medzi fázami. U jednofázových motorov odmerajte veľkosť napájacieho napätia medzi fázou a nulovým vodičom alebo medzi dvomi fázami podľa typu prívodu napájacieho napätia. Voltmeter pripojte na svorky motorového spúšťača.	Pri zaťažení motora musí byť napätie v rozsahu špecifikovanom v časti 5.1 Všeobecne. Väčšie výkyvy napätí môžu spôsobiť zničenie motora. Veľké kolísanie napájacieho napätia ukazuje na zlý stav miestnej rozvodnej siete. V takomto prípade čerpadlo vypnite a vyčkajte, až kým nebude záhada odstránená.
2. Odber prúdu 	Počas prevádzky čerpadla pri konštantnej dopravnej výške odmerajte ampérmetrom prúd v jednotlivých fázach (pokiaľ je to možné pri výkone, keď je motor najviac zaťažený). Maximálny prevádzkový prúd je uvedený na typovom štítku.	U trojfázových motorov nesmie rozdiel medzi prúdom nameraným vo fázi s najvyšším odberom a prúdom nameraným vo fázi s najnižším odberom presiahnuť 5%. Pokiaľ tomu tak nie je, alebo pokiaľ prúd presiahne hodnotu pri plnom zaťažení, je to spôsobené niektorou z týchto príčin: • Spálené kontakty motorovej ochrany: Vymeňte kontakty alebo ovládaciu skrinku pre jednofázovú prevádzku. • Zlé spojenie vodičov, pravdepodobne v káblovej spojke; viď bod 3. • Príliš vysoké alebo príliš nízke napájacie napätie. Viď bod 1. • Skratované alebo čiastočne prerušené vinutie motora. Viď bod 3. • Poškodené čerpadlo spôsobujúce preťaženie motora: Vytiahnite čerpadlo a nechajte ho opraviť. • Príliš veľký rozdiel hodnôt odporov vinutia motora (trojfázové motory). Upravte sled fáz tak, aby bolo dosiahnuté rovnomernejšie zaťaženie. Pokiaľ to nepomôže, viď bod 3.
Body 3. a 4.: Meranie nie je potrebné, ak je napájacie napätie a odber prúdu normálny.		
3. Odpor vinutia 	Odpojte ponorný kábel od motorovej ochrany. Odmerajte odpor vinutí medzi vodičmi tohto kábla.	U trojfázových motorov nesmie rozdiel medzi najvyššou a najnižšou nameranou hodnotou prekročiť 10%. Ak je tento rozdiel väčší, vytiahnite čerpadlo z čerpaceho vrtu. Odmerajte najmä motor, prírodný kábel motora a ponorný kábel a prípadné chybné súčiastky opravte alebo vymeňte. Poznámka: U jednofázových motorov v prevedení s tromi vodičmi bude vykazovať najnižšiu hodnotu odporu prevádzkové vinutie.
4. Izolačný odpor 	Odpojte ponorný kábel od motorovej ochrany. Odmerajte izolačný odpor každej fázy proti zemi (kostre). Skontrolujte, či je uzemnenie prevedené s dôkladne.	Ak je hodnota izolačného odporu menšia ako 0,5 MΩ, vytiahnite čerpadlo a opravte motor alebo prírodný kábel. Miestne predpisy môžu stanoviť iné hodnoty izolačného odporu.

11. Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti

Likvidácia výrobku alebo jeho súčastí musí byť vykonaná v súlade s nasledujúcimi pokynmi a so zreteľom na ochranu životného prostredia:

1. Využite služby miestnej verejnej alebo súkromnej firmy zaoberajúcej sa zberom a spracovávaním odpadu.
2. Ak to nie je možné, kontaktujte najbližšiu pobočku spoločnosti Shakti alebo jeho servisných partnerov.

Tabuľka pripojovacích rozmerov a dimenzií

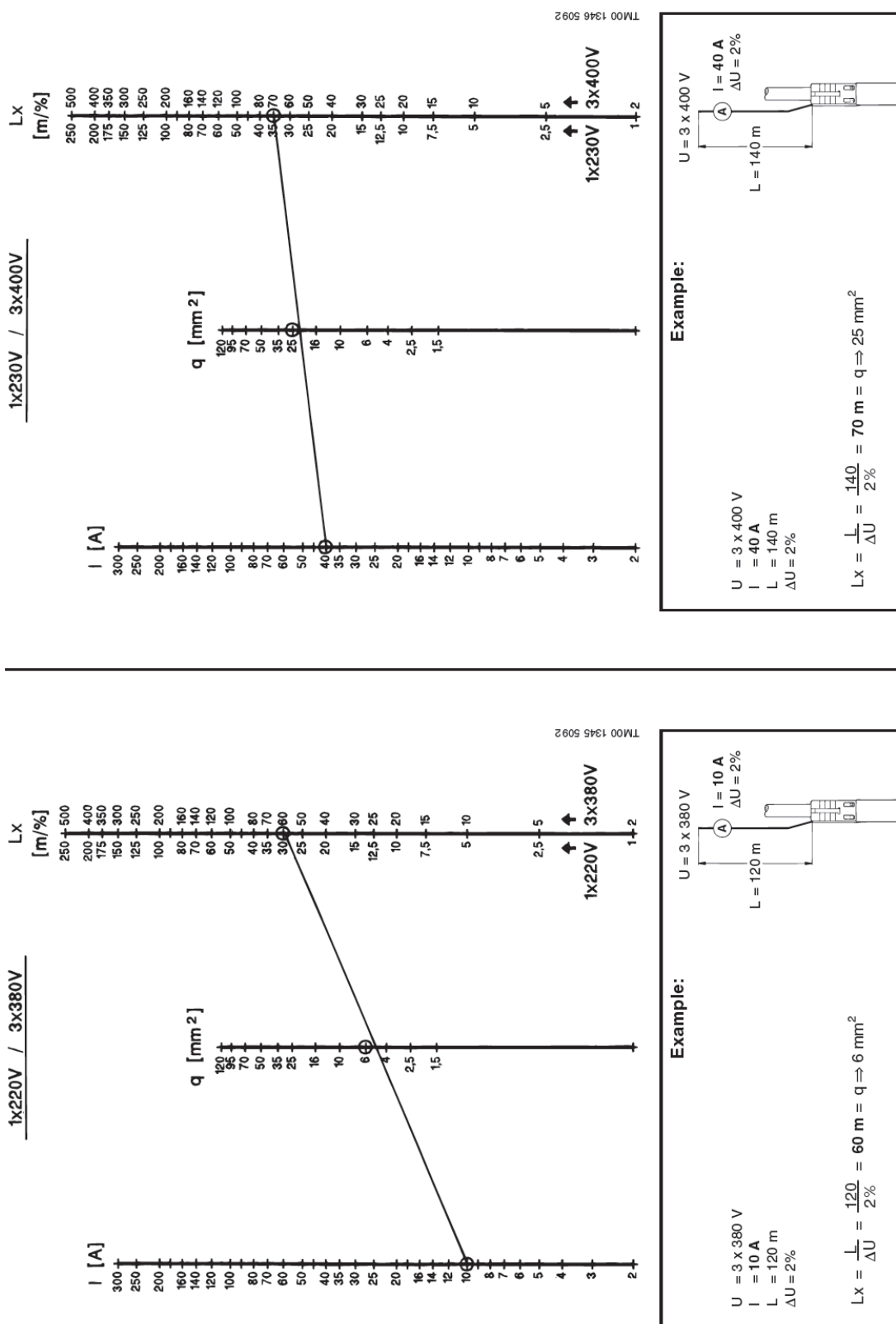
Pump			Maximum Diameter of Pump/Motor [mm]									
Type	Thread	Flange	Motor									
			Direct-On-Line Starting					Star-Delta Starting				
			4"	6"	8"	10"	12"	6"	8"	10"	12"	
QF1	Rp 1¼		101									
QF2	Rp 1¼		101									
	*R 1¼		108									
QF5	Rp 1¼		101									
QF6	Rp 1½		101	138								
	*R 1½			138								
QF12	Rp 2		101	138								
	*R 2			140								
QF25	Rp 2		101									
F10+	Rp 2		131	140				143				
QF30	Rp 2½		131	140				143				
	*R 3			169	192			175	192			
QF50	Rp 3		137	143	192			147	192			
	*R 3				192				192			
QF75	Rp 3		141	145	192			150	192			
	Rp 4		145	147	192			153	192			
	*R 4				192				192			
QF100	Rp 3		141	145				150				
	Rp 4		145	147	192			153	192			
QF125	Rp 5			178	197			186	205			
		5"		200	200			200	205			
QF160	Rp 5			178	197			186	205			
		5"		208	208			212	212			
QF210	Rp 6			211	218			218	232			
		6"		222	230			226	239			
QF270	Rp 6			211	218			218	227			
		6"		211	218			218	227			
QF360	Rp 6			241	241	248	286	247	247	259	286	
		6"		241	241	248	286	247	247	259	286	

* Pump in sleeve

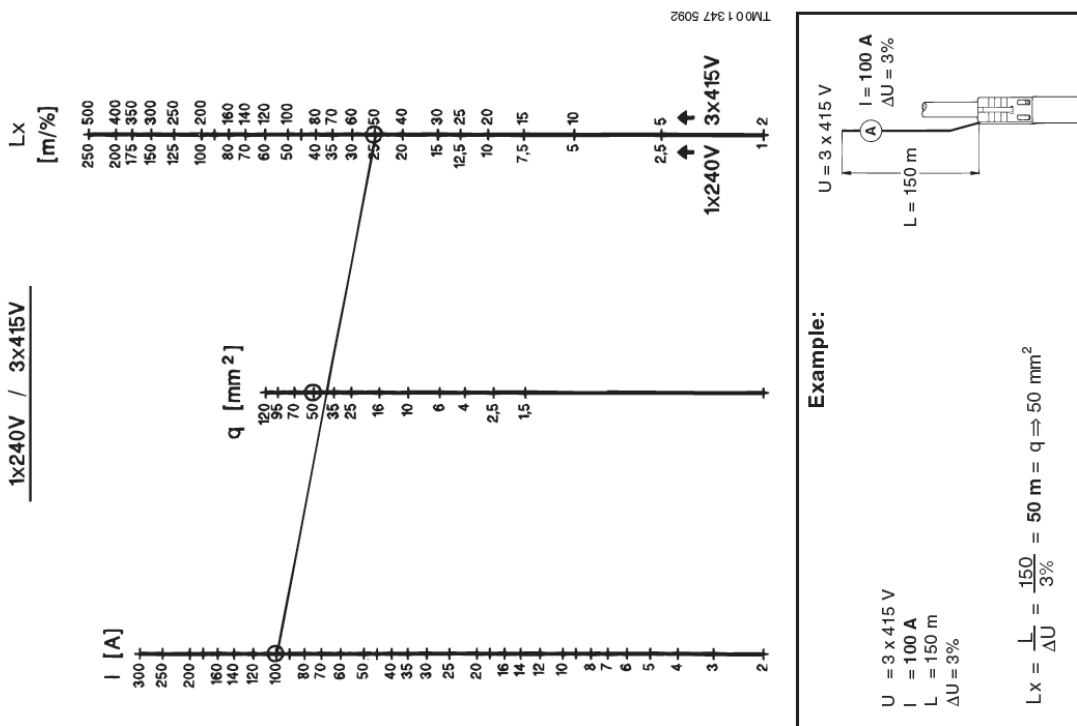
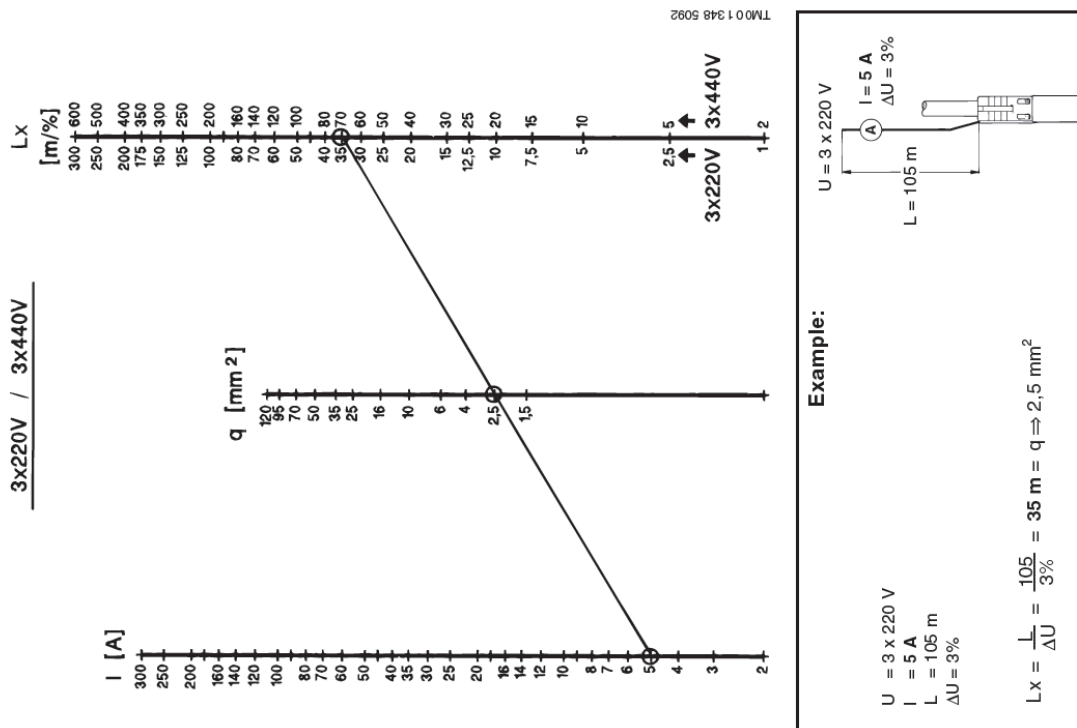
Tabuľka pripojovacích rozmerov a dimenzií

Pump			Maximum Diameter of Pump/Motor [mm]				
Type	Thread	Flange	Motor				
			Pump in Flow Sleeve				
			4"	6"	8"	10"	12"
QF1	Rp 1¼		125				
QF2	Rp 1¼		125				
	R 1¼		125				
QF5	Rp 1¼		125	200			
QF6	Rp 1½		125	200			
	R 1½			200			
QF12	Rp 2		125	200			
	R 2			200			
QF25	Rp 2		125				
QF30	Rp 2½		200	200			
	R 3			200	250		
QF50	Rp 3		200	200	250		
	R 3				250		
QF75	Rp 3		200	200	250		
	Rp 4		200	200	250		
	R 4				250		
QF100	Rp 3		200	200			
	Rp 4		200	200	250		
QF125	Rp 5			250	250		
		5"		250	250		
QF160	Rp 5			250	250		
		5"		250	250		
QF210	Rp 6			280	280		
		6"		280	280		
QF270	Rp 6			280	280		
		6"		280	280		
QF360	Rp 6			355	355	355	355
		6"		355	355		355

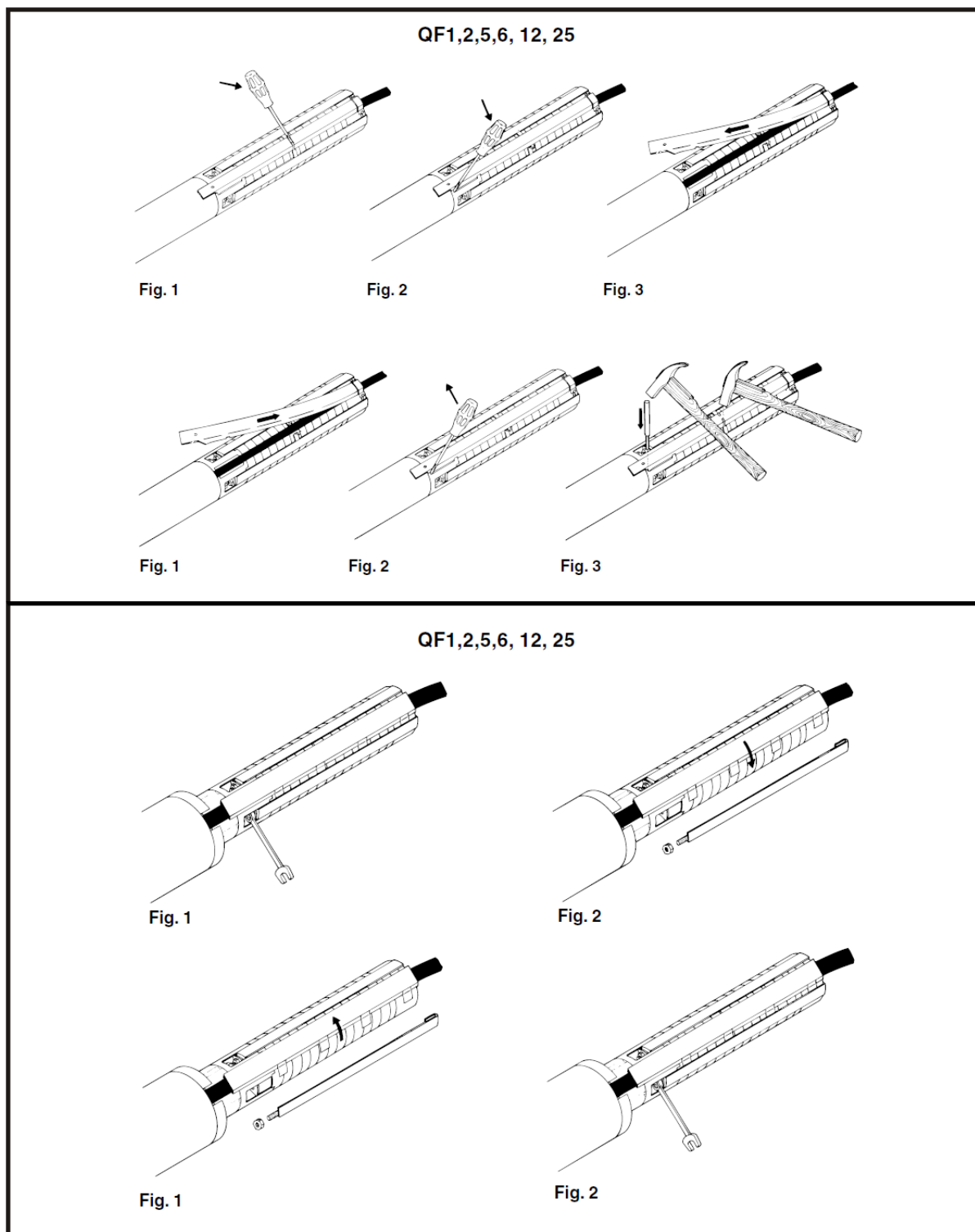
Tabuľka správnej voľby kábla podľa pripojenia



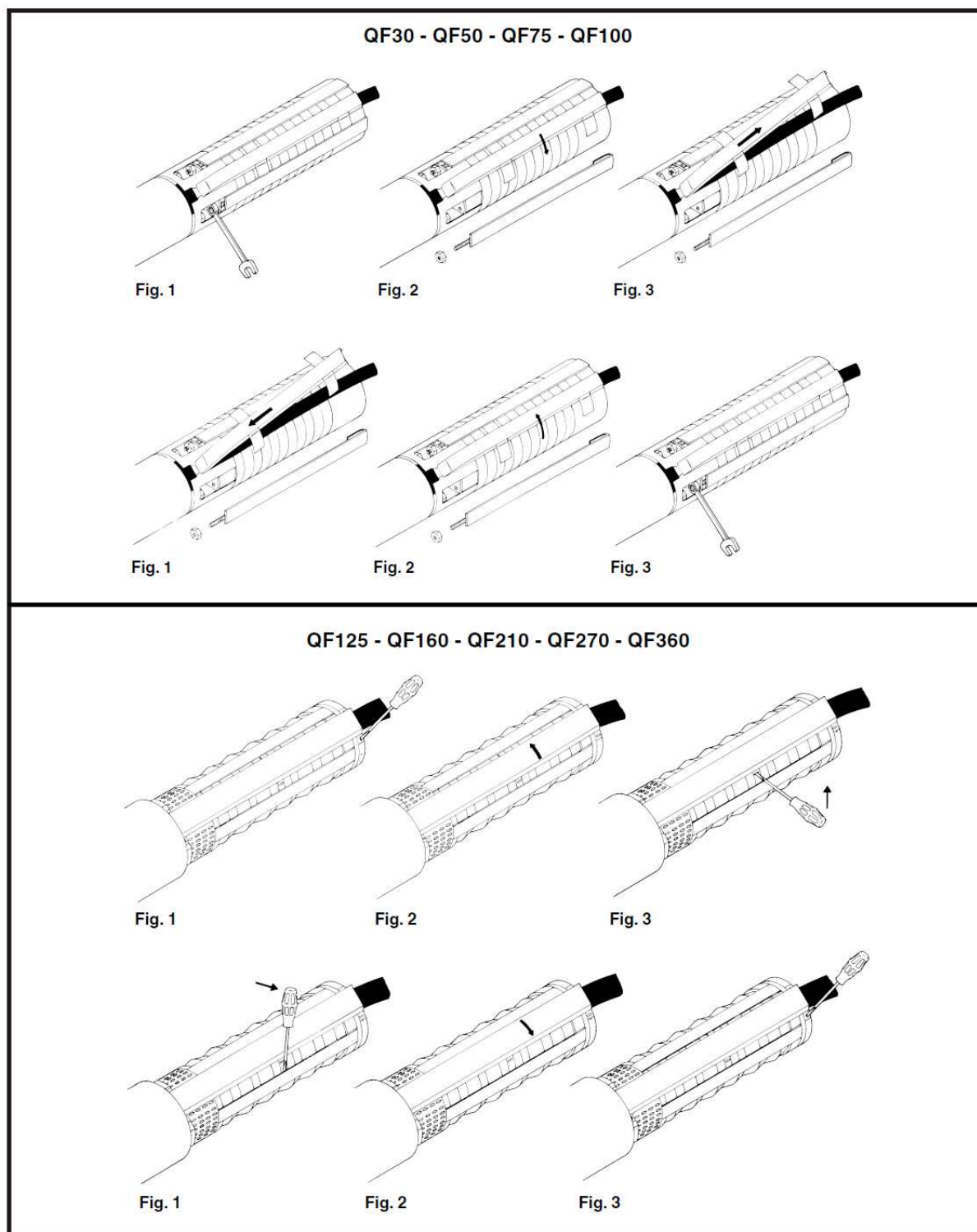
Tabuľka správnej voľby kábla podľa pripojenia



Montáž krycej lišty kábla



Montáž krycej lišty kábla





**BUREAU
VERITAS**

ATTESTATION OF CONFORMITY

Reference N°: IND.I. 4.07.0048-BVI

Established in accordance to "MACHINERY 98/37/EC Directive
(examination of the technical file established by the manufacturer)

Issued To:

SHAKTI PUMPS (I) LTD.

Plot No. 401,402 & 413, Sector No. III,

Industrial Area, Pithampur – 454775

Dist: Dhar, (M.P)

Ph. No. +91-7292-400361, 400362, 256115, 256091

Fax No. +91-7292-407044, 400371

Email: mkt@shaktipumps.com, spilit@satyam.net.in

Product

Submersible Pumps

Model

4", 6", 8", 10" and 12" diameter of bore size

Identification mark:



Manufacturer:

SHAKTI PUMPS (I) LTD., Pithampur, INDIA.

Reference Harmonized Standards:

EN 809:1998 EN 1050:1996 EN ISO 12100-1 & 2 :2003,

Conformity to the Essential Health & safety requirements has been demonstrated as per tests performed on representative samples at an independent test lab - EQDC-Gandhinagar, as per specific report Nos: SPMIG-04310738-112008, SPMIG-04310738-212008, SPM/G-043/0738-312008

Technical Construction File Ref:

MR-11A-08 Rev.0 DTD. July 2008.

Issue Date: 25th, July 2008

Reference N° (BV intervention report IR 01 and 02)

Project Manager

This attestation contains: 1 page

Reproduction of this document is authorised only in the form of a full photographic facsimile. For any partial reproduction or any insertion of results in an accompanying text with a view to dissemination, the prior formal approval of the Bureau Veritas is required. This document is the result of tests performed on a specimen, a sample or a test tube. It does not prejudice the compliance of all manufactured products with the test subject.

Declaration of Conformity

We SHAKTI PUMPS (INDIA) LIMITED declare under our sole responsibility that the products QF, & Electrical motor 4", 6", 8", 10" model to which this declaration relates, are in conformity with the Council Directives on the approximation of the laws of the EEC Member States relating to following standard and technical specification:

Machinery Directive (98/37/EEC).
Standard used: EN 292.

Electromagnetic compatibility (89/336/EEC).
Standards used: EN 61000-6-2 and EN 61000-6-3.

Electrical equipment designed for use within certain voltage limits, as per low voltage Directive (73/23/EEC).
Standards used: EN 60335-1 and EN 60335-2-41.

And are in conformity with: IS: 9283, IS: 8034

NAME: AJAY PATIDAR

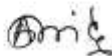
J. UPADHYAY

POSITION: MANAGER QUALITY DEPARTMENT

HEAD PRODUCT ENGINEERING

DATE: 15.07.2004

SIGNED:



Form: QD 15720004 rev. 00

PREHLÁSENIE CE O ZHODE

Dovozca MAXTRA Control s.r.o. vyhlasuje, s plnou zodpovednosťou, že produkty SHAKTI, ktoré sú v návode popísané, spĺňajú smernice 98/37/CE, 89/336/CE, 73/23/CE, EN 292-1, EN 292-2, EN 60335, EN 60335-2-41, EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3.

Ing. Gyarfás Ivan

MAXTRA Control s.r.o.
Sered'ská 418, 925 52 ŠOPORŇA
IČO 34106171 IČDPH SK2009372453²